

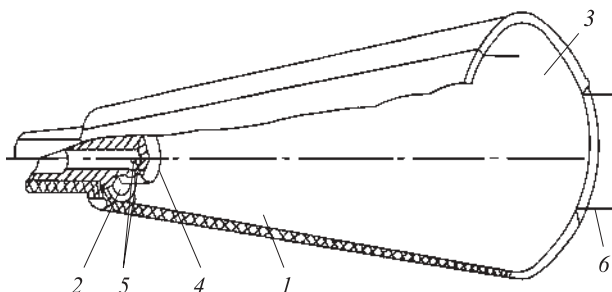
**ВОПРОС:**

Углекислотные огнетушители являются неотъемлемой частью противопожарного оборудования, предназначенного для эффективного тушения возгораний электрооборудования, а также для тушения пожара в местах, где необходимо применение огнетушащих составов, не наносящих вред защищаемому оборудованию (компьютерная техника, радиоэлектронная аппаратура и т. п.) или объектам (архивы, музеи и т. д.). Общий принцип тушения заключается в том, что углекислота, находящаяся в баллоне огнетушителя в жидком состоянии, при выходе из него переходит в газообразное состояние. Этот процесс сопровождается увеличением объема углекислоты в 400–500 раз, что сопровождается резким снижением температуры до минус 70 °С. Попадая на горящее вещество, углекислота охлаждает его, и тем самым осуществляется тушение. Большая скорость выхода потока из раструба огнетушителя позволяет сбить пламя, что также повышает эффективность тушения огнетушителем. В 80–90-х годах были зафиксированы случаи удара людей электрическим током при тушении углекислотными огнетушителями возгораний не только отключенных от напряжения электроустановок, но и предметов, не связанных с электричеством. Причиной этого явления оказалось накопление больших зарядов статического электрического на корпусе раструба при вылете из него углекислоты. Существуют ли какие-либо технические решения по устранению опасности удара человека разрядами статического электричества при тушении пожаров углекислотными огнетушителями?

ОТВЕТ:

В 1986 г. сотрудниками ВНИИПО было разработано выпускное устройство огнетушителя [1], которое позволило обеспечить безопасную работу с огнетушителем при тушении пожара. Выпускное устройство огнетушителя (см. рисунок) представляет собой раструб с расположенными на его боковой части электропроводящими элементами 6 (аналоги заземлителей). В раструбе 1 из металла или пластмассы выполнены входное (2) и выходное (3) отверстия, через которые подается огнетушащее вещество (углекислота). Вблизи входного отверстия расположен металлический насадок 4 с отверстиями 5.

Основной задачей элементов 6 является нейтрализация накопленного на корпусе раструба заряда статического электричества за счет образования на концах этих элементов коронных разрядов. Для обеспечения эффективного коронирования необходимо, чтобы данные элементы выступали за пределы раструба на 15–30 мм. Увеличение длины свыше 30 мм приводит к интенсивному осаждению твердой фазы углекислоты (снега) и к закупорке выходного устройства. При длине менее 15 мм снижается эффективность коронирования и возрастает потенциал на огнетушителе. Выступающие элементы можно располагать на



Выпускное устройство углекислотного огнетушителя с аналогами заземлителей: 1 — раструб; 2, 3 — входное и выходное отверстия выпускного устройства соответственно; 4 — насадок с отверстиями 5; 6 — электропроводящие элементы (аналоги заземлителей)

внутренней и/или наружной поверхности раструба. В случае применения металлического раструба коронирующие аналоги заземлителей 6 целесообразно крепить непосредственно к торцу раструба.

В качестве коронирующих элементов можно использовать проволоку, электропроводящие нити, полоски металлической фольги или покрытия из металла.

Большое влияние на раннее образование короны и снижение величины тока и потенциала на огнетушителе, воздействующего на человека, оказывает кривизна поверхности коронирующих элементов. В целях обеспечения безопасности человека при работе с огнетушителем принято, что криволинейные поверхности выступающих элементов должны иметь значения радиусов кривизны r коронирующих поверхностей, не превышающие $0,1r_0$, т. е. $r \leq 0,1r_0$ (где r_0 — наибольший радиус кривизны коронирующей поверхности, обеспечивающей начало коронирования при заданном безопасном потенциале огнетушителя φ).

Значение r_0 следует определять по формуле [2]:

$$r_0 = \frac{\varphi}{2,72 \cdot 10^6} - 0,054 \left(\sqrt{(0,027)^2 + \frac{\varphi}{2,72 \cdot 10^6}} - 0,027 \right).$$

В качестве безопасного может быть принято значение $\varphi = 12$ кВ, которое обосновывается суммарным испытательным напряжением изолирующих средств защиты (диэлектрические перчатки, боты и коврики), применяемых для защиты оператора от поражения электрическим током. При подстановке в формулу значения $\varphi = 1,2 \cdot 10^4$ В получим радиус кривизны $r_0 = 2,3$ мм. Следовательно, гауссов радиус кривизны коронирующих элементов должен составлять не более 200 мкм.

Данное устройство снижает опасность удара человека накопленным разрядом статического электричества и исключает пробой диэлектрических средств

защиты, что является важным при тушении пожаров в электроустановках под напряжением.

В качестве дополнительной меры защиты корпус огнетушителя можно соединить с контуром заземления гибким тросиком сечением от 10 до 16 мм². Длина троса должна выбираться с учетом размеров пространства, в пределах которого предполагается использовать данный огнетушитель.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авт. свид. 1258433 А1 СССР. МПК А62С 31/14. Выпускное устройство огнетушителя / Вережкин В. Н., Навце-

ня Н. В., Глазатов Ю. В., Поединцев И. Ф., Попов Б. Г. — № 3870995/29-12; заявл. 21.03.85; опубл. 23.09.86, Бюл. № 35.

2. Вережкин В. Н., Смелков Г. И., Черкасов В. Н. Электростатическая искробезопасность и молниезащита. — М. : МИЭЭ, 2006.

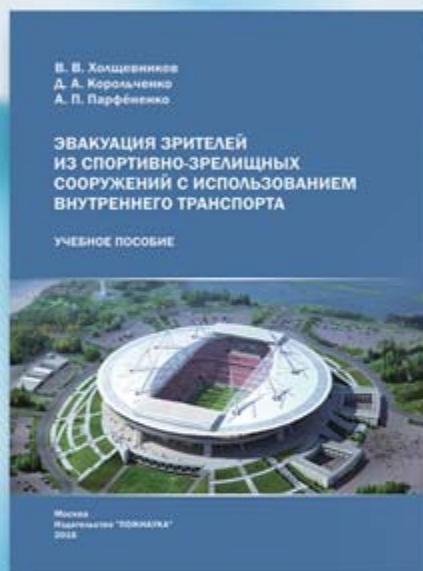
Ответ подготовили сотрудники кафедры специальной электротехники, автоматизированных систем и связи Академии ГПС МЧС России: канд. техн. наук, профессор, академик НАНПБ **В. Н. ЧЕРКАСОВ**; старший преподаватель **А. С. ХАРЛАМЕНКОВ** (e-mail: h_a_s@live.ru)



ООО «Издательство «ПОЖНАУКА»

предлагает Вашему вниманию

Учебное пособие



Холщевников В. В.
Корольченко Д. А.
Парфёненко А. П.

ЭВАКУАЦИЯ ЗРИТЕЛЕЙ ИЗ СПОРТИВНО-ЗРЕЛИЩНЫХ СООРУЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВНУТРЕННЕГО ТРАНСПОРТА

М. : Изд-во «ПОЖНАУКА», 2016. — 88 с.

Впервые в практике архитектурно-строительного преподавания рассмотрена методология учета важнейшего функционального процесса — движения людских потоков с использованием эскалаторов и лифтовых установок при различных режимах эксплуатации зданий, включая чрезвычайную ситуацию пожара, на примере реального объекта с большим количеством находящихся в нем людей.

Для заказа книги пишите нам по адресу:

121352, г. Москва, а/я 43,
или звоните по телефону
8 (495) 228-09-03.

Вы можете также оформить заказ через электронную почту:
mail@firepress.ru.